

# Implementación de estándares de medicación sedoanalgésica en una unidad de cuidados intensivos neonatales

## *Implementation of sedoanalgesic medication standards in a neonatal intensive care unit*

Dra. Daniela M. Berdullas<sup>°</sup>, Dra. Gladys Saa<sup>°°</sup>, Lic. Fabiana Sebastiani<sup>°°°</sup>

### RESUMEN

El dolor neonatal tiene impacto a corto plazo, y altera el neurodesarrollo a largo plazo, por lo cual es importante implementar medidas de confort durante la internación. Hay situaciones en las que las medidas no farmacológicas no son suficientes y es necesario administrar drogas para evitar el dolor en la terapia intensiva neonatal.

Las diferentes dosis que deben utilizarse según la edad gestacional y el peso del paciente pueden llevar a errores en la administración.

Este artículo aborda un protocolo de sedoanalgesia con estándares de dilución y dosis según la edad gestacional y el peso, con el objetivo de disminuir estos errores.

**Palabras clave:** dolor, neonato, errores, medidas farmacológicas.

### ABSTRACT

Neonatal pain has a short-term impact and alters long-term neurodevelopment; it is important to implement comfort measures during hospitalization. There are situations in which non-pharmacological measures are not enough and it is necessary to administer drugs to prevent pain in the neonatal intensive care unit.

The different doses to be used according to the gestational age and weight of the patient can lead to errors in administration.

This article proposes a sedoanalgesia protocol with dilution and dose standards according to gestational age and weight, with the aim of reducing these errors.

**Key words:** pain, neonate, errors, pharmacological measures.

**Cómo citar:** Berdullas DM, Saa G, Sebastiani. Implementación de estándares de medicación sedoanalgésica en una unidad de cuidados intensivos neonatales. *Rev Enferm Neonatal*. Abril 2022;38:21-36.

<sup>°</sup> Médico Residente de Neonatología. Servicio de Neonatología, Hospital General de Agudos Dr. Juan A. Fernández. ORCID: 0000-0002-6892-6761.

<sup>°°</sup> Neonatóloga. Jefa de Terapia Intensiva Neonatal. Servicio de Neonatología, Hospital General de Agudos Dr. Juan A. Fernández. ORCID: 0000-0002-0563-9474.

<sup>°°°</sup> Lic. en Enfermería. Jefa de Enfermería. Servicio de Neonatología, Hospital General de Agudos Dr. Juan A. Fernández. ORCID: 0000-0001-5797973X.

**Correspondencia:** danielaberdullas@gmail.com

**Conflictos de interés:** ninguno que declarar.

**Recibido:** 11 de marzo de 2021.

**Aceptado:** 15 de diciembre de 2021.

**ARK-CAICYT:** <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s25916424/t6t8e64yp>

## INTRODUCCIÓN

Con las mejoras y avances en la tecnología aplicada a la recuperación de la salud de los recién nacidos (RN), se ha logrado que cada vez más los neonatos sobrevivan con menor edad gestacional y menor peso. Esto lleva a que neonatos que antes no eran compatibles con la vida, hoy sean pacientes en los diferentes servicios de cuidados intensivos neonatales.

Una vez que nacen, estos niños deben someterse a numerosos procedimientos, como son intubaciones endotraqueales, colocación de catéteres, extracciones de sangre, cirugías y curaciones, que tienen un patrón en común: todos generan dolor.<sup>1</sup>

Las vías anatómicas y biológicas de transmisión del dolor están presentes y son funcionales en el feto y el RN, mientras que los sistemas fisiológicos de protección ante el dolor son aún inmaduros. Este desequilibrio hace que el neonato presente un umbral bajo de percepción y una capacidad de nocicepción intensa y difusa en el espacio. En el feto se empiezan a formar los receptores nociceptivos a partir de la séptima semana de gestación en la zona peribucal y para la semana 20 estos cubren la totalidad de la superficie corporal del mismo. Estos receptores son terminaciones nerviosas libres localizadas en la piel, los músculos y las vísceras, que se activan por estímulos mecánicos, térmicos y/o químicos, de esta forma recogen los estímulos dolorosos y los transmiten a través de fibras nerviosas sensitivas hasta el asta dorsal de la médula espinal, ascienden y alcanzan el tálamo y, finalmente, la corteza cerebral.

El feto presenta 2 tipos de fibras sensitivas, mielínicas y no mielínicas, y si bien el proceso de mielinización comienza a partir de la semana 22 de gestación, la transmisión del dolor por las fibras amielínicas no se encuentra limitada y para la semana 20-24 se completan las arborizaciones dendríticas y conexiones sinápticas entre la médula, el tronco, el tálamo y la corteza, con lo cual podemos inferir que todos los componentes anatómicos, neurofisiológicos y hormonales necesarios para la percepción del dolor se encuentran completamente desarrollados para el momento que nacen nuestros pacientes.

En el RN y en particular en los recién nacidos pretérmino (RNPT) al ser expuestos a un procedimiento doloroso se desencadena un fenómeno de apoptosis y otras modificaciones a nivel del sistema nervioso central (SNC) además de disminuir el umbral del dolor con lo cual presentan una respuesta mayor y más prolongada al mismo que conduce cambios a largo plazo con gran impacto en el neurodesarrollo.<sup>2</sup>

Todo lo antes mencionado afecta la evolución de los neonatos internados y aumenta su morbi-mortalidad; si bien con los avances que existen hoy en día y el conocimiento sobre esto, se han implementado diferentes estrategias para lograr disminuir el dolor en los RN, estas son aún ineficaces y dada la difícil evaluación de estos niños y la heterogeneidad de los pacientes en los distintos centros de salud, los mismos terminan siendo insuficientemente tratados. Es por esto que cada unidad de cuidados intensivos neonatales debería implementar un protocolo de prevención y manejo del dolor que incluya estrategias para minimizar el número de procedimientos dolorosos, reducir la exposición a estímulos ambientales (luz y ruidos), aplicar métodos de evaluación de dolor en aquellos pacientes en los que el mismo no pueda ser evitado y estrategias de uso de medidas no farmacológicas y farmacológicas de manera efectiva en aquellos pacientes que lo requieran según los puntajes de evaluación implementados.<sup>3</sup>

La evaluación de dolor en el RN suele ser un momento desafiante para el personal de salud, ya que se trata de una estimación subjetiva en un sujeto incapaz de poder expresar verbalmente su dolor. Es por esto que se han creado escalas de dolor/sedación, que para ser aplicadas en los diferentes centros debieron ser validadas. Estas evalúan por un lado cambios conductuales y por el otro, cambios fisiológicos (principalmente signos vitales). Cabe destacar que, en los prematuros, la expresión del dolor está más relacionada con estos cambios fisiológicos que con los conductuales, por lo cual algunas escalas validadas para prematuros dan más importancia a la respuesta fisiológica.<sup>2</sup>

Las escalas más utilizadas son el Sistema de Codificación Facial Neonatal (NFCS: *Neonatal Facial Coding System*), que evalúa la presencia de dolor en los procedimientos a través de 10 movimientos faciales del bebé: si presenta dicho parámetro se le da 1 punto y si no, 0 puntos. El puntaje máximo son 10 puntos para el RNPT y 9 puntos para el recién nacido de término (RNT). Se hace diagnóstico de que el neonato tiene dolor con un valor > 3 puntos.

El Perfil de Dolor del Prematuro (PIPP: *Premature Infant Pain Profile*), es de elección en RNT y RNPT (de 28 a 40 semanas) en postoperatorio o ante la realización de algún procedimiento, en la cual se evalúan 7 parámetros; cada uno se evalúa de 0 a 3 y puede alcanzar un valor máximo de 18-21 según el ajuste por edad gestacional. Un valor ≤ 6 indica que el paciente no presenta dolor, y los valores ≥ 12 indican dolor moderado-intenso.

La Escala de Evaluación del Dolor y la Sedación Neonatal (N-PASS: *Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale*), evalúa por separado el dolor y la sedación en los RNT y los RNPT. Evaluación del dolor: el puntaje se registra de 0 a 2 por cada comportamiento y criterio fisiológico. Se adicionan puntos en los RNPT según la EG. El puntaje total se registra como un número positivo (0 a 11), y se debe iniciar tratamiento con los pacientes con puntaje mayor a 3. Evaluación de la sedación: no necesita ser registrada cada vez que se evalúa el dolor. Se asigna 0 a -2 por cada criterio con puntaje total negativo de 0 a -10. Los niveles deseables varían en cada situación: Sedación profunda: puntaje entre -10 y -5. Sedación leve: puntaje entre -5 y -2. Sin sedación: puntaje 0. Un puntaje negativo sin la administración de opiáceos podría indicar que el paciente está expuesto en forma prolongada al dolor, estrés, depresión neurológica, infección u otra patología.

Otras escalas validadas son la de Dolor Agudo del Recién Nacido (DAN: *Douleur Aiguë du Nouveau-né*) y la de Indicadores de Comportamiento de Dolor Infantil (BIIP: *Behavioral Indicators of Infant Pain*); ambas evalúan patrones conductuales.<sup>2</sup>

Si bien en la actualidad con las escalas mencionadas la evaluación del dolor es más objetiva y unificada que antes, sigue estando sujeta a la evaluación del estado del paciente por parte de médicos/as y enfermeros/as por lo que se sigue investigando la posibilidad de métodos más objetivos y específicos aun como la espectroscopía cercana al infrarrojo (*near-infrared spectroscopy*; NIRS, por sus siglas en inglés), la electroencefalografía de amplitud integrada, la conductancia cutánea y la evaluación de la variabilidad de la FC.<sup>2</sup>

Una vez que se aplica la escala elegida por cada servicio surge la posibilidad de que el neonato se encuentre con dolor moderado/grave con requerimiento de aplicar medidas farmacológicas, las cuales muchas veces llevan a errores en la administración, debido a las diferentes dosis y concentraciones de los fármacos a utilizar, según las distintas edades gestacionales y pesos de los pacientes. Con la estrategia de minimizar estos errores se implementará el siguiente protocolo de administración de medicación sedoanalgésica en una unidad de cuidados intensivos neonatales.

#### Definición de la técnica

Protocolo con estándares de dilución de cada droga sedoanalgesia que será utilizada en neonatos.

#### OBJETIVO

Aplicación de un protocolo de sedoanalgesia neonatal con estándares de dilución para garantizar la seguridad en la administración de medicación sedoanalgésica en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General de Agudos Dr. Juan A. Fernández.

#### Indicaciones

Se aplicará el protocolo a todos los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, que por su condición clínica requieran tratamiento con drogas sedoanalgésicas, independientemente de la edad gestacional.

**Contraindicaciones:** no es pertinente.

#### Procedimiento

En la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Fernández se utilizará la escala *Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale* (N-PASS) la cual permite evaluar el dolor y el grado de sedación del recién nacido en forma independiente. Esta evalúa 4 criterios conductuales y 4 fisiológicos. Se puede utilizar con neonatos de cualquier edad gestacional, hasta los 12 meses de edad posnatal.

Ante la sospecha de dolor/malestar en un paciente se aplicará la escala de dolor y se evaluará la necesidad de utilizar tratamiento farmacológico.

En neonatos <30 semanas al puntaje final se le agrega un punto (en prematuros el máximo es 11).

Una vez obtenido el valor de la escala de dolor se realizará el algoritmo de la *Figura 1*.

#### Tratamiento no farmacológico

Se entiende como tratamiento no farmacológico a las siguientes medidas:

- 1) Contacto piel a piel con su madre o familiar.
- 2) Arropamiento y flexión facilitada.
- 3) Amamantamiento.
- 4) Succión no nutritiva.
- 5) Sucrosa.
- 6) Musicoterapia y contacto.<sup>5</sup>

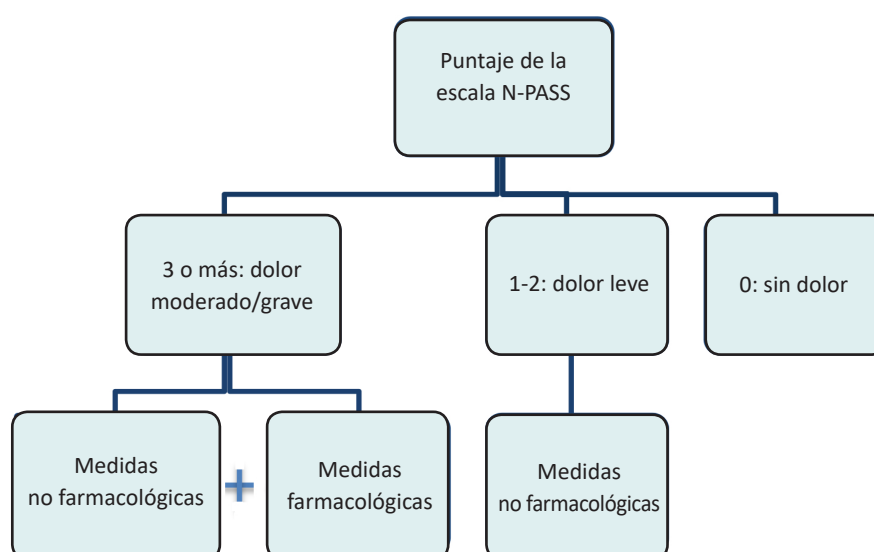
Luego de implementar las medidas no farmacológicas, si estas no son suficientes, o si inicialmente se requieren, se procederá a administrar drogas sedoanalgésicas. El médico a cargo seleccionará el

| Tabla 1. Escala de dolor N-PASS   |                                     |  |   |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| Puntaje                           | 0                                   | 1  | 2   |
| Llanto/irritabilidad              | Llanto adecuado/tranquilo.          | Irritable o con ataques de llanto, se lo puede tranquilizar (consolar).  | Llanto continuo, silencioso o agudo, no se tranquiliza (inconsolable).  |
| Comportamiento                    | Adecuado para la EG.                | Inquieto, se retuerce, se despierta seguido.   | Se arquea y pateo, está despierto todo el tiempo, o se despierta un poco, no se mueve (no está sedado).   |
| Expresión facial                  | Relajado.                           | Demuestra dolor esporádicamente.   | Demuestra dolor continuamente.  |
| Tono muscular de brazos y piernas | Manos y pies relajadas/Tono normal. | Ocasionalmente los dedos de los pies y los puños apretados o abre y separa los dedos de la mano, no tiene el cuerpo tenso. | Tiene los dedos de los pies y los puños apretados o abre y separa los dedos de la mano; tiene el cuerpo tenso.                                  |
| Signos vitales (FC, FR, TA, SAT.) | Rango normal para la EG.            | Aumento del 10-20 % por encima de los valores iniciales: Sat. 76-85 %, con estímulo: aumento rápido.                       | Aumento de más del 20 % de los valores iniciales; Sat. menor o igual a 75 %, con estímulo: aumento lento. Falta de sincronía con el respirador. |

N-PASS: *Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale*; EG: edad gestacional; FC: frecuencia cardíaca; FR: frecuencia respiratoria; TA: tensión arterial; Sat.: saturación de oxígeno.

**Adaptado de:** Grupo de Trabajo de Dolor en Neonatología, Comité de Estudios Feto-Neonatales (CEFEN). Manejo del dolor en Neonatología. *Arch Argent Pediatr*. 2019 Oct;117(5): S180-S194.

Figura 1. Algoritmo de intervenciones posterior a la aplicación de la escala N-PASS



fármaco más adecuado según la condición clínica del paciente y la causa del dolor.

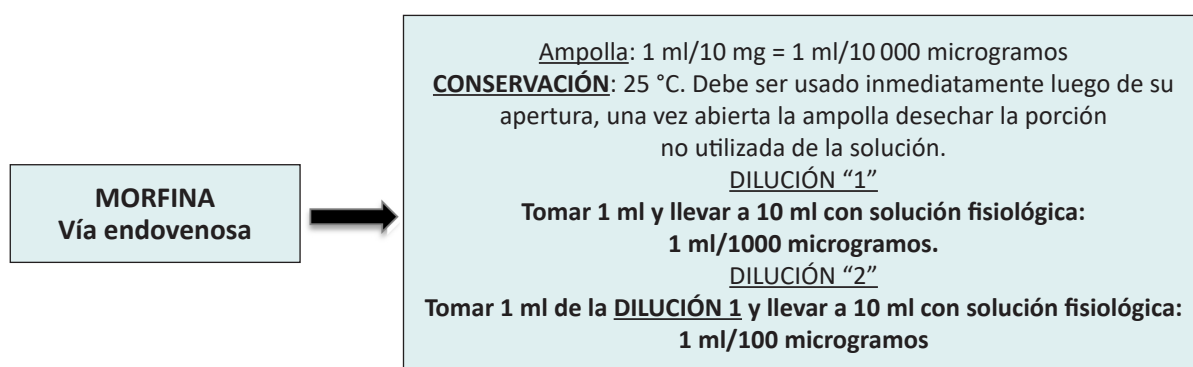
A continuación, se muestran las diferentes drogas disponibles para administrar en los neonatos, las dosis y diluciones estandarizadas según la presentación de cada una, así como también una tabla en la cual se

determina el volumen a administrar según el peso del paciente.

### Tratamiento farmacológico

Se enuncian a continuación las drogas, dilución y administración de las drogas más utilizadas en la UCIN.

### Estandarización de la dilución y administración de morfina endovenosa y oral



#### Administración intermitente endovenosa

DOSIS: 50-100 microgramos/kg/dosis.

- Administrar en 5 minutos, cada 4 h.

|      |                         |                           |
|------|-------------------------|---------------------------|
| 1 kg | 10 microgramos/kg/dosis | 0,1 ml de la DILUCIÓN "2" |
| 2 kg | 10 microgramos/kg/dosis | 0,2 ml de la DILUCIÓN "2" |
| 3 kg | 10 microgramos/kg/dosis | 0,3 ml de la DILUCIÓN "2" |

#### Administración continua endovenosa

DOSIS: 10-30 microgramos /kg/hora.

Indicación: morfina 2 ml de DILUCIÓN "1" + solución fisiológica 22 ml.

|      |                         |                  |
|------|-------------------------|------------------|
| 1 kg | 10 microgramos/kg/dosis | goteo: 0,1 ml/h  |
| 2 kg | 10 microgramos/kg/dosis | goteo: 0,25 ml/h |
| 3 kg | 10 microgramos/kg/dosis | goteo: 0,35 ml/h |

**MORFINA**  
Vía oral**Jarabe magistral JAF**  
(Hospital General de Agudos Dr. Juan A. Fernández):

1 ml/1 mg → 1 ml/1000 microgramos.

**CONSERVACIÓN:** 15 días en nevera a 2-8 °C; proteger de la luz.

DOSIS: doble de la dosis EV: 100-200 microgramos/kg/dosis (15 minutos antes del procedimiento).

|      |                          |                             |
|------|--------------------------|-----------------------------|
| 1 kg | 100 microgramos/kg/dosis | 0,1 ml del jarabe magistral |
| 2 kg | 100 microgramos/kg/dosis | 0,2 ml del jarabe magistral |
| 3 kg | 100 microgramos/kg/dosis | 0,3 del jarabe magistral    |

**Estandarización de la dilución y administración de fentanilo****FENTANILO**  
Vía endovenosaAmpolla: 1 ml/0,05 mg = 1 ml/50 microgramos**CONSERVACIÓN:** no requiere condiciones especiales de conservación; conservar en el envase original para protegerlo de la luz; usar inmediatamente tras su apertura.DILUCIÓN estándar**Tomar 1 ml y llevar a 10 ml con solución fisiológica:**  
**1 ml/5 microgramos****Administración intermitente endovenosa**

DOSIS: RNPT: 1 microgramo/kg/dosis - RNT: 2 microgramos/kg/dosis.

- Administrar en 5 minutos, cada 4 h.

|      |                       |                                |
|------|-----------------------|--------------------------------|
| 1 kg | 1 microgramo/kg/dosis | 0,2 ml de la DILUCIÓN estándar |
| 2 kg | 1 microgramo/kg/dosis | 0,4 ml de la DILUCIÓN estándar |
| 3 kg | 1 microgramo/kg/dosis | 0,6 ml de la DILUCIÓN estándar |

**Administración continua endovenosa**

DOSIS: 1-2 microgramos/kg/h.

**Indicación:** fentanilo 5 ml de la ampolla sin diluir + solución fisiológica 19 ml.

|      |                       |                 |
|------|-----------------------|-----------------|
| 1 kg | 1 microgramo/kg/dosis | goteo: 0,1 ml/h |
| 2 kg | 1 microgramo/kg/dosis | goteo: 0,2 ml/h |
| 3 kg | 1 microgramo/kg/dosis | goteo: 0,3 ml/h |

### Estandarización de la dilución y administración de paracetamol

| <b>PARACETAMOL</b> |                             | <b>Jarabe:</b> 100 ml/10 g → 1 ml/100 mg.<br><b>CONSERVACIÓN:</b> temperatura ambiente. |                                |
|--------------------|-----------------------------|---|--------------------------------|
|                    | RNPT 28-32 semanas          | RNPT 33-37 semanas  | RN de término                  |
|                    | <b>10 mg/kg/dosis c/8 h</b> | <b>10-15 mg/kg/dosis c/6-8 h</b>  | <b>10-15 mg/kg/dosis c/6 h</b> |
| <b>Vía</b>         | 1 kg: 0,1 ml                | 1 kg: 0,1 ml-0,2 ml   | 1 kg: 0,1 ml-0,2 ml            |
| <b>oral</b>        | 2 kg: 0,2 ml                | 2 kg: 0,2 ml-0,3 ml   | 2 kg: 0,2 ml-0,3 ml            |
|                    | 3 kg: 0,3 ml                | 3 kg: 0,3 ml-0,5 ml   | 3 kg: 0,3 ml-0,5 ml            |

### Estandarización de la dilución y administración de midazolam

|                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| <b>MIDAZOLAM</b><br>Vía endovenosa |  | <b>Ampolla:</b> 1 ml/5 mg<br><b>CONSERVACIÓN:</b> 15-30 °C, protegido de la luz.<br><b>DILUCIÓN estándar</b><br>Tomar 1ml y llevar a 10 ml con solución fisiológica:<br><b>1 ml/0,5 mg</b> |
|------------------------------------|--|--|

#### Administración continua endovenosa

DOSIS: 0,05-0,2 mg/kg/dosis c/6-8h.

- Administrar en 5 minutos para evitar la hipotensión.

|      |                 |                                |
|------|-----------------|--------------------------------|
| 1 kg | 0,1 mg/kg/dosis | 0,2 ml de la DILUCIÓN estándar |
| 2 kg | 0,1 mg/kg/dosis | 0,4 ml de la DILUCIÓN estándar |
| 3 kg | 0,1 mg/kg/dosis | 0,6 ml de la DILUCIÓN estándar |

**Administración continua endovenosa**

DOSIS:

- 24-26 semanas 0,02-0,03 mg/kg/h
- 27-29 semanas 0,03-0,04 mg/kg/h
- mayor o igual a 30 semanas 0,03-0,06 mg/kg/h

**Indicación:** midazolam 5 ml de la DILUCIÓN estándar + solución fisiológica 19 ml.

|      |              |                 |
|------|--------------|-----------------|
| 1 kg | 0,02 mg/kg/h | goteo: 0,2 ml/h |
| 2 kg | 0,02 mg/kg/h | goteo: 0,2 ml/h |
| 3 kg | 0,02 mg/kg/h | goteo: 0,2 ml/h |

**MIDAZOLAM**  
Vía oral



**Jarabe magistral JAF:** 1ml/1mg.

**CONSERVACIÓN:** duración 60 días, temperatura ambiente  
<20 °C, protegido de la luz.

DOSIS: 0,25-0,5 mg/kg c/6-8 h.

|      |                 |                             |
|------|-----------------|-----------------------------|
| 1 kg | 0,5 mg/kg/dosis | 0,5 ml del jarabe magistral |
| 2 kg | 0,5 mg/kg/dosis | 1 ml del jarabe magistral   |
| 3 kg | 0,5 mg/kg/dosis | 1,5 ml del jarabe magistral |

**Comentario:** según la revisión de Cochrane sobre el uso de midazolam endovenoso como sedante en las UCIN, realizada en junio del 2012, que incluyó 3 ensayos clínicos controlados aleatorizados<sup>6-8</sup> los datos son insuficientes para promover el uso de la infusión intravenosa de midazolam como sedante para los recién nacidos sometidos a cuidados intensivos. Esta revisión plantea preocupación en cuanto a la seguridad y efectividad. Un estudio demostró que los lactantes que recibieron midazolam presentaron un riesgo significativamente mayor de muerte o lesión cerebral.<sup>9</sup>

### Estandarización de la dilución y administración de lorazepam

**LORAZEPAM**  
Vía endovenosa



**Ampolla:** 1 ml/4 mg

**CONSERVACIÓN:** las ampollas deben refrigerarse a 2-6 °C,  
protegidas de la luz, sin congelar.

DILUCIÓN estándar

**Tomar 1 ml y llevar a 10 ml con solución fisiológica:**  
**1 ml/0,4 mg**

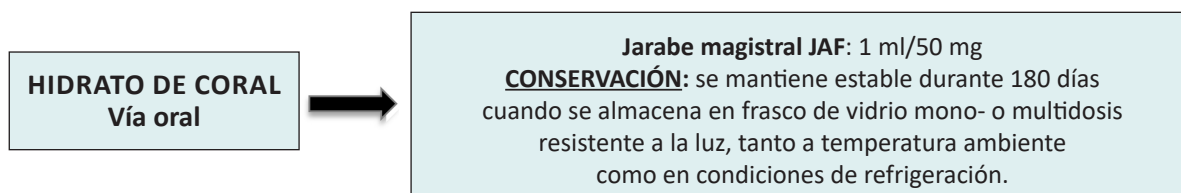


DOSIS: 0,05-0,1mg/kg/dosis c/6-8 h.

- Administrar en 5 minutos.

|      |                 |                                 |
|------|-----------------|---------------------------------|
| 1 kg | 0,1 mg/kg/dosis | 0,25 ml de la DILUCIÓN estándar |
| 2 kg | 0,5 mg/kg/dosis | 0,5 ml de la DILUCIÓN estándar  |
| 3 kg | 0,5 mg/kg/dosis | 0,75 ml de la DILUCIÓN estándar |

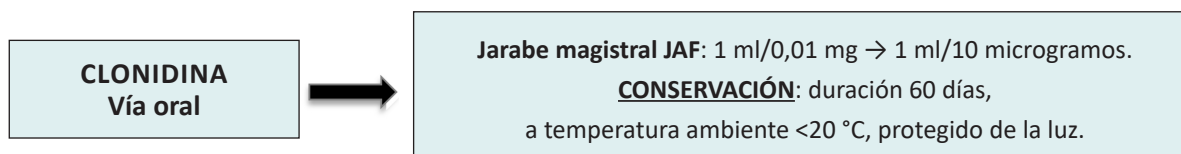
### Estandarización de la dilución y administración del hidrato de cloral



DOSIS: 25 mg/kg/dosis cada 6-8 h.

|      |                |                             |
|------|----------------|-----------------------------|
| 1 kg | 25 mg/kg/dosis | 0,5 ml del jarabe magistral |
| 2 kg | 25 mg/kg/dosis | 1 ml del jarabe magistral   |
| 3 kg | 25 mg/kg/dosis | 1,5 ml del jarabe magistral |

### Estandarización de la dilución y administración del hidrato de clonidina



DOSIS: • prematuro: 0,5-1 microgramos/kg/dosis c/6 h.

- término: 1 microgramo/kg/dosis c/6 h.

|      |                       |                             |
|------|-----------------------|-----------------------------|
| 1 kg | 1 microgramo/kg/dosis | 0,1 ml del jarabe magistral |
| 2 kg | 1 microgramo/kg/dosis | 0,2 ml del jarabe magistral |
| 3 kg | 1 microgramo/kg/dosis | 0,3 ml del jarabe magistral |

**CLONIDINA**  
Vía endovenosa



**Ampolla:** 1 ml/0,15 mg → 1 ml/150 microgramos  
**CONSERVACIÓN:** conservar a temperatura ambiente;  
 permanece inalterable durante 24 horas.  
**DILUCIÓN** estándar  
 Tomar 1 ml y llevar a 15 ml con solución fisiológica:  
 1 ml/10 microgramos

**Administración intermitente endovenosa**

DOSIS: 0,5-1 microgramo/kg/dosis c/6 h

|      |                       |                                |
|------|-----------------------|--------------------------------|
| 1 kg | 1 microgramo/kg/dosis | 0,1 ml de la DILUCIÓN estándar |
| 2 kg | 1 microgramo/kg/dosis | 0,2 ml de la DILUCIÓN estándar |
| 3 kg | 1 microgramo/kg/dosis | 0,3 ml de la DILUCIÓN estándar |

**Administración continua endovenosa**

DOSIS: 1-2 microgramos/kg/h.

**Indicación:** clonidina: 2,5 ml de la DILUCIÓN estándar + solución fisiológica 21,5 ml.

|      |                   |               |
|------|-------------------|---------------|
| 1 kg | 1 microgramo/kg/h | goteo: 1 ml/h |
| 2 kg | 1 microgramo/kg/h | goteo: 2 ml/h |
| 3 kg | 1 microgramo/kg/h | goteo: 3 ml/h |

Tabla 2. Compatibilidad de medicamentos sedoanalgésicos endovenosos

|                             | Clonidina | Fentanilo | Lorazepam | Midazolam | Morfina |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| Aciclovir                   |           |           |           |           |         |
| Aminofilina                 |           |           |           |           |         |
| Ampicilina                  |           |           |           |           |         |
| Ampicilina-sulbactam        |           |           |           |           |         |
| Anfotericina B              |           |           |           |           |         |
| Bicarbonato de sodio        |           |           |           |           |         |
| Caspofungina                |           |           |           |           |         |
| Cefalotina                  |           |           |           |           |         |
| Ceftazidime                 |           |           |           |           |         |
| Clindamicina                |           |           |           |           |         |
| Clonidina                   |           |           |           |           |         |
| Dexametasona                |           |           |           |           |         |
| Diazepam                    |           |           |           |           |         |
| Dobutamina                  |           |           |           |           |         |
| Dopamina                    |           |           |           |           |         |
| Fenobarbital                |           |           |           |           |         |
| Furosemida                  |           |           |           |           |         |
| Fosfarnet                   |           |           |           |           |         |
| Ganciclovir                 |           |           |           |           |         |
| Hidrocortisona              |           |           |           |           |         |
| Imipenem                    |           |           |           |           |         |
| Insulina regular            |           |           |           |           |         |
| Lorazepam                   |           |           |           |           |         |
| Midazolam                   |           |           |           |           |         |
| Milrinona                   |           |           |           |           |         |
| Morfina                     |           |           |           |           |         |
| Noradrenalina               |           |           |           |           |         |
| Pancuronio                  |           |           |           |           |         |
| Piperacilina-tazobactam     |           |           |           |           |         |
| Tiopental                   |           |           |           |           |         |
| Trimetoprima-sulfametoxazol |           |           |           |           |         |
| Vancomicina                 |           |           |           |           |         |
| Vasopresina                 |           |           |           |           |         |

**FUENTE:** The Injectable Drug Reference (1998) Society of Critical Care Medicine. Micromedex® Healthcare Series (Internet database). Greenwood Village, Colo: Thomson Healthcare. Uptodate periodically.

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Incompatible            |  |
| Compatibilidad variable |  |
| Compatible              |  |
| Sin datos disponibles   |  |

A continuación, se protocolizará cuál administrar en determinados procedimientos.

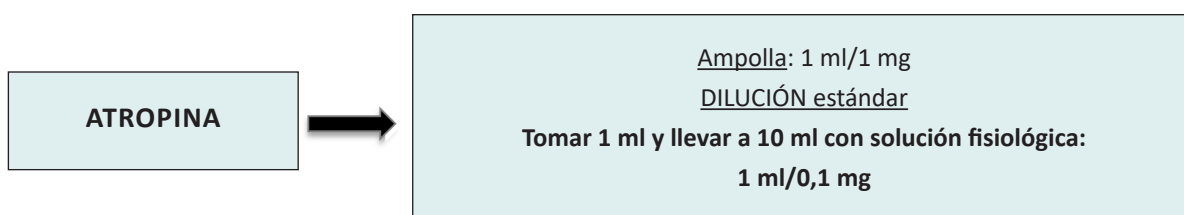
## 1. Intubación endotraqueal

### 1. Intubación endotraqueal

Se utiliza fentanilo.

- Administrar la dosis en forma lenta, en 5 minutos.

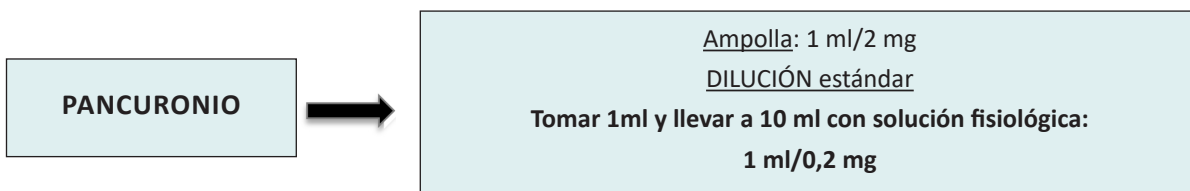
En caso de bradicardia considerar:



DOSIS: 0,02 mg/kg.

|      |                  |                                |
|------|------------------|--------------------------------|
| 1 kg | 0,02 mg/kg/dosis | 0,2 ml de la DILUCIÓN estándar |
| 2 kg | 0,02 mg/kg/dosis | 0,4 ml de la DILUCIÓN estándar |
| 3 kg | 0,02 mg/kg/dosis | 0,6 ml de la DILUCIÓN estándar |

En caso de **tórax rígido** considerar:



DOSIS: 0,05-0,1 mg/kg/dosis.

|      |                 |                                |
|------|-----------------|--------------------------------|
| 1 kg | 0,1 mg/kg/dosis | 0,5 ml de la DILUCIÓN estándar |
| 2 kg | 0,1 mg/kg/dosis | 1 ml de la DILUCIÓN estándar   |
| 3 kg | 0,1 mg/kg/dosis | 1,5 ml de la DILUCIÓN estándar |

## 2. Resonancia magnética (post-hipotermia) /tomografía axial computada

Se utiliza **hidrato de cloral**.

- Administrar una dosis única, 30-60 min antes del estudio.

## 3. Colocación de accesos vasculares centrales de inserción periférica (PIC)

Si posee acceso vascular, se utiliza **fentanilo**.

- Administrar la dosis en forma lenta, durante 5 minutos.

Si no tiene acceso vascular, considerar:

**Morfina** por vía oral.

- Administrar la dosis 15 minutos antes del procedimiento.
- Si tiene goteo de opioides: dar la dosis extra antes del procedimiento.

## 4. Colocación de catéter central

Se utiliza **fentanilo**.

- Administrar la dosis en forma lenta, durante 5 minutos.
- Si tiene goteo de opioides dar la dosis extra antes del procedimiento.

Considerar una dosis única de **pancuronio** (sólo en caso de pacientes intubados):

## 5. Colocación de drenaje pleural

Se utiliza **fentanilo**.

- Administrar la dosis en forma lenta, durante 5 minutos.
- Si tiene goteo de opioides dar la dosis extra antes del procedimiento.

Considerar una dosis única de **pancuronio** (sólo en pacientes intubados).

## 6. Retiro de drenaje pleural

Se utiliza **fentanilo**.

- Administrar la dosis en forma lenta, durante 5 minutos.
- Si tiene goteo de opioides dar la dosis extra antes del procedimiento.

## 7. Fotocoagulación (retinopatía del prematuro)

Se utiliza **fentanilo**.

- Administrar la dosis en forma lenta, durante 5 minutos.
- Si tiene goteo de opioides dar la dosis extra antes del procedimiento.

En caso de **bradicardia** considerar **atropina**.

## 8. Resonancia magnética (duración mayor a 30 minutos)

La vía de administración será elegida por el médico a cargo según la patología del paciente.

Se utiliza **midazolam**

- **Vía oral**

Jarabe magistral JAF: 1ml/1mg

DOSIS: 0,25mg/kg/dosis.

|      |            |                              |
|------|------------|------------------------------|
| 1 kg | 0,25 mg/kg | 0,25 ml del jarabe magistral |
| 2 kg | 0,25 mg/kg | 0,5 ml del jarabe magistral  |
| 3 kg | 0,25 mg/kg | 0,75 ml del jarabe magistral |

1° dosis **30 min** antes de bajar al resonador.

2° dosis **15 min** antes de bajar al resonador.

3° dosis en el resonador (se puede dar hasta 0,5 mg/kg/dosis).

**Dosis total:** 1 mg/kg/dosis.

• **Vía endovenosa**

DOSIS: 0,05 mg/kg/dosis.

- Administrar en 5 minutos para evitar la hipotensión

1° dosis **45 min** antes de bajar al resonador.

2° dosis **30 min** antes de bajar al resonador.

3° dosis **15 min** antes de bajar al resonador.

4° dosis inmediatamente antes de bajar o en el resonador.

**Dosis total:** 0,2 mg/kg/dosis.

|      |            |                                |
|------|------------|--------------------------------|
| 1 kg | 0,05 mg/kg | 0,1 ml de la DILUCIÓN estándar |
| 2 kg | 0,05 mg/kg | 0,2 ml de la DILUCIÓN estándar |
| 3 kg | 0,05 mg/kg | 0,3 ml de la DILUCIÓN estándar |

**Para revertir efecto de las benzodiacepinas usar:**

**Flumazenil**

**Ampolla 0,1 mg/ml.**

DOSIS: 0,01 mg/kg.

- Administrar en 15 segundos.
- Se puede repetir la dosis después de 45 segundos y después cada minuto hasta una máxima dosis acumulada de 0,05 mg/kg.

|      |            |                                 |
|------|------------|---------------------------------|
| 1 kg | 0,01 mg/kg | 0,1 ml de la ampolla sin diluir |
| 2 kg | 0,01 mg/kg | 0,2 ml de la ampolla sin diluir |
| 3 kg | 0,01 mg/kg | 0,3 ml de la ampolla sin diluir |

Para revertir el efecto de los opioides usar:

**Naloxona**

**Ampolla: 1 ml/0,4 mg.**

DOSIS: 0,1 mg/kg/dosis.

- Se puede repetir la dosis cada 2-3 minutos.

|      |            |                           |
|------|------------|---------------------------|
| 1 kg | 0,01 mg/kg | 0,1 ml de la ampolla pura |
| 2 kg | 0,01 mg/kg | 0,2 ml de la ampolla pura |
| 3 kg | 0,01 mg/kg | 0,3 ml de la ampolla pura |

La siguiente tabla resume la información acerca de la sedoanalgesia y el procedimiento a realizar.

**Tabla 3. Sedoanalgesia según el procedimiento a realizar**

| PROCEDIMIENTO   | DROGA             | PRESENTACIÓN               | FORMA DE ADMINISTRACIÓN                               | DOSIS            | Dosis según peso al nacer |        |         |
|---|-------------------|----------------------------|---|------------------|---------------------------|--------|---------|
|   |                   |                            |   |                  | 1 kg                      | 2 kg   | 3 kg    |
| INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL   | FENTANILO         | 1 ml/0,05 mg = 1 ml/50 mcg | Diluir: 1 ml fentanilo + 9 ml SF<br>1 ml/5 mcg (EV)   | 1 mcg/kg/dosis   | 0,2 ml                    | 0,4 ml | 0,6 ml  |
| → Si se produce bradicardia                                     | ATROPINA          | 1 ml/1 mg                  | Diluir: 1ml atropina + 9 ml SF<br>1 ml/0,1 mg (EV)    | 0,02 mg/kg/dosis | 0,2 ml                    | 0,4 ml | 0,6 ml  |
| → Si se produce tórax rígido                                    | PANCURONIO        | 1 ml/2 mg                  | Diluir: 1 ml pancuronio + 9 ml SF<br>1 ml/0,2 mg (EV) | 0,1 mg/kg/dosis  | 0,5 ml                    | 1 ml   | 1,5 ml  |
| COLOCACIÓN DE PERCUTÁNEA  | FENTANILO         | 1 ml/0,05 mg = 1 ml/50 mcg | Diluir: 1 ml fentanilo + 9 ml SF<br>1 ml/5 mcg (EV)   | 1 mcg/kg/dosis   | 0,2 ml                    | 0,4 ml | 0,6 ml  |
| → Si no tiene acceso vascular                                   | MORFINA           | 1 mg/ml = 1 ml/1000 mcg    | VO (SIN DILUIR)                                       | 100 mcg/kg/dosis | 0,1 ml                    | 0,2 ml | 0,3 ml  |
| COLOCACIÓN DE CATÉTER CENTRAL                                   | FENTANILO         | 1 ml/0,05 mg = 1 ml/50 mcg | Diluir: 1 ml fentanilo + 9 ml SF<br>1 ml/5 mcg (EV)   | 1 mcg/kg/dosis   | 0,2 ml                    | 0,4 ml | 0,6 ml  |
| COLOCACIÓN DE DRENAJE PLEURAL                                   | FENTANILO         | 1 ml/0,05 mg = 1 ml/50 mcg | Diluir: 1ml fentanilo + 9ml SF<br>1 ml/5 mcg (EV)     | 1 mcg/kg/dosis   | 0,2 ml                    | 0,4 ml | 0,6 ml  |
| RETIRO DE DRENAJE PLEURAL                                       | FENTANILO         | 1 ml/0,05 mg = 1 ml/50 mcg | Diluir: 1ml fentanilo + 9ml SF<br>1 ml/5 mcg (EV)     | 1 mcg/kg/dosis   | 0,2 ml                    | 0,4 ml | 0,6 ml  |
| FOTOCOAGULACIÓN (LÁSER)   | FENTANILO         | 1ml/0,05mg = 1ml/50 mcg    | Diluir: 1ml fentanilo + 9ml SF<br>1ml/5mcg (EV)       | 1 mcg/kg/dosis   | 0,2 ml                    | 0,4 ml | 0,6 ml  |
| → Si se presenta bradicardia                                    | ATROPINA          | 1 ml/1 mg                  | Diluir: 1ml atropina + 9ml SF<br>1ml/0,1mg (EV)       | 0,02 mg/kg/dosis | 0,2 ml                    | 0,4 ml | 0,6 ml  |
| RESONANCIA MAGNÉTICA (duración >30 min)                         | MIDAZOLAM         | 1 ml/1 mg                  | VO (SIN DILUIR)                                       | 0,25 mg/kg/dosis | 0,25 ml                   | 0,5 ml | 0,75 ml |
|   | MIDAZOLAM         | 1 ml/5 mg                  | Diluir: 1 ml midazolam + 9 ml SF<br>1 ml/0,5 mg (EV)  | 0,05 mg/kg/dosis | 0,1 ml                    | 0,2 ml | 0,3 ml  |
| RESONANCIA MAGNÉTICA DE SNC (EHI)<br>TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTADA | HIDRATO DE CLORAL | 1 ml/50 mg                 | VO (SIN DILUIR)                                       | 25 mg/kg/dosis   | 0,5 ml                    | 1 ml   | 1,5 ml  |
| REVERTIR BENZODIAZEPINAS  | FLUMAZENIL        | 1 ml/0,1 mg                | EV PURO   | 0,01 mg/kg/dosis | 0,1 ml                    | 0,2 ml | 0,3 ml  |
| REVERTIR OPIOIDES   | NALOXONA          | 1 ml/0,4mg                 | EV PURO   | 0,1 mg/kg/dosis  | 0,3 ml                    | 0,5 ml | 0,8 ml  |

SNC: sistema nervioso central; EHI: encefalopatía hipóxico-isquémica; SF: solución fisiológica; EV: endovenoso; VO: vía oral. Fuente: Fernández Jonusas S, Funes S, Galetto S, Herrera S, et al. Manejo del dolor en Neonatología. Arch Argent Pediatr. 2019;117 Supl 5:S180-S194.

## CONCLUSIONES

Con el fin de disminuir el error en la administración de medicación sedoanalgésica en neonatos y emplear la analgesia adecuada según la clínica del paciente

(evaluada con el puntaje N-PASS), se implementará un protocolo de estándares de diluciones y dosis farmacológicas acorde a la edad gestacional y el peso del paciente.

## REFERENCIAS

1. Chattás G. ¿Por qué minimizamos el dolor de los recién nacidos? Mitos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. *Rev Enferm Neonatal*. Abril 2020; 32:17-26.
2. Grupo de Trabajo de Dolor en Neonatología, Comité de Estudios Feto-Neonatales (CEFEN). Manejo del dolor en Neonatología. *Arch Argent Pediatr*. 2019; 117(5): S180-S194.
3. Rubio Longo MC, Travaglianti M. Tratamiento farmacológico del dolor del recién nacido. *Rev Enferm Neonatal*. Abril 2020; 32:27-39.
4. Narbona López E, Contreras Chova F, García Iglesias F, Miras Baldo, MJ. Manejo del dolor en el recién nacido. Protocolos diagnósticos y terapéuticos de la AEP: Neonatología, 2008. [Consulta: 23-02-22]. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/49.pdf>
5. Cardozo MV, Farias LM, de Melo GM. Music and 25 % glucose pain relief for premature infants: a randomized clinical trial. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2014; 22(5):810-8.
6. Anand KJ, Barton BA, McIntosh N, Lagercrantz H, Pelausa E, et al. Analgesia and sedation in preterm neonates who require ventilatory support: results from the NOPAIN trial. Neonatal Outcome and Prolonged Analgesia in Neonates. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1999; 153(4):331-8.
7. Arya V, Ramji S. Midazolam sedation in mechanically ventilated newborns: a double blind randomized placebo controlled trial. *Indian Pediatr*. 2001; 38(9):967-72.
8. Jacqz-Aigrain E, Daoud P, Burtin P, Desplanques L, Beaufrils F. Placebo-controlled trial of midazolam sedation in mechanically ventilated newborn babies. *Lancet*. 1994; 344(8923):646-50.
9. Ng E, Taddio A, Ohlsson A. Intravenous midazolam infusion for sedation of infants in the neonatal intensive care unit. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017; 31(1):CD002052.
10. McPherson C, Ortinau CM, Vesoulis Z. Practical approaches to sedation and analgesia in the newborn. *J Perinatol*. 2021; 41(3):383-395.
11. Donato J, Rao K, Lewis T. Pharmacology of Common Analgesic and Sedative Drugs Used in the Neonatal Intensive Care Unit. *Clin Perinatol* 2019; 46(4):673-692.
12. Holsti L, Grunau RE. Initial validation of the Behavioral Indicators of Infant Pain (BIIP). *Pain*. 2007; 132(3):264-272.